

Por: Andrés Langebaek R

No. 493
2008

Determinantes del crecimiento de las empresas no financieras en Colombia: Ley de Gibrat y otras teorías.¹

Andrés Langebaek R.²

Resumen

El objetivo del trabajo es investigar, de forma exploratoria, los determinantes del comportamiento de los ingresos operacionales de las empresas en Colombia. Se repasan las distintas teorías que explican el crecimiento y tamaño de las empresas y se estima un modelo de regresión por percentiles que permite validar las principales teorías sobre el tema. Se concede especial énfasis a la Ley de Gibrat. Esta ley establece que el crecimiento de una empresa en un período determinado es independiente de su tamaño en el período anterior.

Summary

This paper presents the results of an econometric model of firm size and growth applied to Colombian firm level data. The paper reviews the most important theories of firm size. A Quintile Regression is applied to test the relevance of these theories. Special attention is given to the Gibrat's law. This law suggests that firm growth is independent of its size.

Clasificación JEL: D-21, L-25

Palabras Claves: Crecimiento de las empresas, Ley de Gibrat.

¹ “La serie *Borradores de Economía* es una publicación de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son responsabilidad exclusiva de los autores y sus contenidos no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva”.

² alangeba@aya.yale.edu Unidad de Investigaciones. Banco de la República. Se agradece especialmente la colaboración de Myriam Esperanza Vivas, Coordinadora del Grupo de Estadística de la Superintendencia de Sociedades en la consecución de algunas de las series estadísticas y de Martha Misas por sus sugerencias en materia de econometría. El trabajo contó con la colaboración de Walter Osorio en el procesamiento de la información. Se agradece la ayuda de Jorge Martínez, Ferney Niño y Alberto José Uribe del Banco de la República en la consecución de la información.

1. Introducción.

El crecimiento de las empresas es un fenómeno complejo en el que se involucran variables de tipo macroeconómico, tales como las tasas de interés o la tasa de cambio, microeconómico, como las características del gobierno corporativo de las firmas o la brecha entre su tamaño y la escala mínima eficiente, y factores meso económicos relacionados con el entorno empresarial de las empresas³. La comprensión del fenómeno exige entonces un marco de análisis de amplio espectro que permita dar cabida a esa variedad de factores.

En el ámbito colombiano son pocos los trabajos que abordan los determinantes de la dinámica empresarial con información a nivel de empresa. En parte este problema se debe a la dificultad en contar con una base de datos relativamente comprensiva en sus tres dimensiones (temporal, sectorial y representativa de los diferentes tamaños de empresa). En muchos casos la información disponible no es de la mejor calidad.

Este trabajo tiene por objeto investigar, en forma exploratoria, los determinantes micro y meso económicos de los ingresos operacionales de las empresas no financieras en Colombia. Esta tarea se facilitó gracias a la construcción de una base de datos que obvia algunos de los problemas mencionados en el párrafo anterior: se utiliza información representativa de la pequeña, mediana y gran empresa para los años 2005 y 2006.

El trabajo se divide en cinco partes contando esta introducción. En la sección dos se analizan las diferentes teorías que explican el crecimiento empresarial. En la sección tres se revisan los principales trabajos (nacionales y extranjeros) en los que se analiza la dinámica empresarial con datos a nivel de empresa. En la sección cuatro se plantea un modelo econométrico para explicar la dinámica de los ingresos operacionales de las firmas. En esta misma sección se describe la fuente de información de información para el trabajo. Por último el documento finaliza con algunas conclusiones.

2. La teoría.

Existen numerosas teorías para explicar el crecimiento de las empresas, entre ellas se destacan:⁴ la neoclásica, las neo-schumpeterianas, las teorías estocásticas y las teorías que hacen énfasis en el gobierno de las empresas. Esta sección tiene por objeto resumir algunas de estas teorías.

1. Teorías neoclásicas. Dan especial énfasis a consideraciones tecnológicas (Escala Mínima Eficiente, EME) para explicar los tamaños de las empresas. Mientras las firmas tengan un tamaño inferior a la EME crecerán a tasas superiores con el fin de obtener economías de escala y reducir costos medios (Singh y Whittington 1975). Si bien es concebible que las empresas produzcan en niveles superiores al óptimo, esta situación es transitoria puesto que incurrirían innecesariamente en costos elevados. Esta teoría

³ Por nivel meso entendemos el conjunto de relaciones formales e informales entre empresas e instituciones de apoyo

⁴ Un intento similar de revisión de las teorías contemporáneas de la firma puede verse en: Geroski (1999).

predice entonces que existe una relación inversa entre el tamaño de una empresa y su crecimiento en tanto alcanzan la EME.

Muchos autores, por ejemplo Penrose (1959), ponen de manifiesto que el objeto de la teoría neoclásica es explicar cómo una empresa fija sus precios y cantidades y cómo se asignan los recursos por parte del mercado pero no entender el funcionamiento de la empresa en si misma. Para este autor es necesario diferenciar la actividad económica al interior de la firma de la actividad de la firma en el mercado. La actividad al interior de la firma es desarrollada por una organización administrativa que gobierna, mediante una “planeación conciente”, el uso de los recursos. Esta actividad contrasta con la del mercado cuya coordinación es espontánea. Observaciones de este tipo dan origen a las teorías como las que se presentan a continuación.

2. Teoría de las bases de conocimiento. En cualquier momento del tiempo las empresas poseen ciertas rutinas para resolver sus problemas y un conjunto de recursos humanos que las lleva a cabo. Ambos elementos constituyen su acervo de conocimiento. Las empresas crecen mediante la aplicación de dicho conocimiento a la creación de nuevos productos o procesos.

¿Qué tan diferente es el acervo de conocimiento entre las empresas? Para Arrow (1999) la movilidad laboral entre las empresas, la información que se difunde con la aparición de nuevos productos, las publicaciones y los contactos interpersonales informales hacen que el conocimiento sea difícilmente apropiables por las empresas. Por el contrario, para las escuelas neo-schumpeterianas y evolucionistas (Nelson y Winter, 1982, Dosi, 1988, Geroski, 1999) las empresas poseen rutinas difícilmente imitables –incluso difíciles de transmitir- que son la fuente más valiosa de sus ventajas competitivas. Las diferentes bases de conocimiento generan diversidad de crecimientos de las empresas aún en períodos largos de tiempo (Geroski, 1999).

Las teorías que suponen que el conocimiento es difícil de transmitir dan mayor preponderancia a los factores individuales, frente a los macroeconómicos o sectoriales, a la hora de explicar el crecimiento.

3. Teorías del entorno empresarial. Teorías populares como la de los *clusters* (Porter, 1991), afirman que el crecimiento de una empresa está determinado en parte por el entorno en el que una firma se encuentra. La idea no es nueva, desde hace ya varias décadas, Alfred Marshall describió las circunstancias por las cuales la ubicación geográfica de las empresas puede contribuir a mejorar su competitividad. En lenguaje moderno Scitovsky (1954) describió cómo la localización de las firmas puede generar economías tanto pecuniarias como no pecuniarias. Las primeras hacen referencia a la abundancia de capital o de trabajo calificado –reflejada en costos bajos de estos factores en el mercado - que puede propiciar una mayor competitividad de las empresas. Las segundas incluyen los intercambios de conocimiento entre las empresas sin que medie contraprestación adecuada y oportuna a través del mercado (*knowledge spillovers* o externalidades de conocimiento). Gracias a este tipo de externalidades, las empresas pueden aprender de las otras y generar un mayor crecimiento de sus ingresos.

Las externalidades no pecuniarias pueden darse entre empresas de una misma región, entre empresas de un mismo sector o entre empresas situadas en eslabones distintos de una cadena productiva (textileros y confeccionistas por ejemplo). Sin embargo es

materia de gran debate si estas externalidades ocurren en la realidad y en qué medida la geografía juega un papel importante en su creación.⁵

4. Teorías del ciclo de vida. Mueller (1972) propone que la vida de una empresa puede dividirse en cuatro etapas: i. etapa de alta incertidumbre en relación con el éxito de una idea o producto, ii. etapa de expansión. (Esta etapa se caracteriza por la reinversión de utilidades y eventualmente por la apertura a nuevo capital en la empresa), iii. etapa de alta competencia. (Se presenta como resultado de la adopción o mejora de la idea del empresario original por parte de otras empresas. Esta etapa puede venir acompañada por la saturación del mercado y la distribución de utilidades). iv. Expiración. Las empresas han explotado exhaustivamente el potencial de la idea original.

Además de las características de la competencia para determinar las diferentes etapas de una empresa, el autor relaciona el ciclo de vida con la calidad su gobierno corporativo. Esto se debe a que en las empresas más jóvenes es más probable que coincida en la misma persona la propiedad y la administración (la empresa es gerenciada por el fundador) en tanto que en las empresas de mayor edad, a consecuencia de la muerte y secesión del fundador, la propiedad tiende a diluirse en un mayor número de propietarios.

5. Teorías basadas en la calidad del gobierno corporativo. Uno de los problemas que se presenta en empresas en donde la propiedad y la gestión de las empresas no coincide en la misma persona, es el de que los administradores actúen en su propio interés y no en el de los propietarios. Tal como lo señalan La Porta et al (1998) y Berglof y Claessens (2004),⁶ la concentración de la propiedad se ha constituido, especialmente en países en desarrollo, en un mecanismo de respuesta para asegurar una buena actuación por parte de los administradores. En efecto, en presencia de contratos incompletos o cuando el cumplimiento de los contratos es precario, resulta eficiente alcanzar participaciones accionariales significativas, lo que permite a los accionistas coadministrar las empresas o ejercer un mayor control sobre las actividades de los administradores. Por el contrario cuando la dispersión de la propiedad es grande, es posible que el problema agente principal se incremente con la posibilidad de que se vea afectado el crecimiento de las empresas⁷.

6. Stress financiero de las empresas. De acuerdo con Opler y Titman (1994) en momentos de bajo crecimiento sectorial las empresas altamente endeudadas pueden

⁵ Algunos autores sugieren que más que la proximidad geográfica es la proximidad “social” la que favorece el intercambio de conocimiento. Breschi y Lissoni (2003) postulan que el lenguaje de los mensajes técnicos es muy especializado y reservado a “comunidades epistémicas”. Los miembros de esas comunidades aprenden dicho lenguaje a través de estudios prolongados y experiencias comunes y a menos que sea divulgado puede actuar como instrumento para excluir a otros actores de ese conocimiento. Por otra parte, el conocimiento puede ser enviado a larga distancia a través de diferentes medios y por lo tanto ser compartido a miembros dispersos geográficamente de una comunidad. De esta forma, la proximidad física no implica per se proximidad epistémica.

⁶ Esta sección es basada en Langebaek (2006).

⁷ Si bien las malas prácticas de gobierno corporativo se reflejan principalmente en pérdida de rentabilidad, también es posible pensar que se reflejan en menor crecimiento de las ventas. Este menor crecimiento es resultado de conductas como la apropiación por parte de los administradores de las oportunidades de negocio para si mismos o terceros allegados o el uso de los activos de las empresas con fines personales lo que distrae recursos empresariales del crecimiento de las ventas.

estar expuestas al denominado *estrés financiero*. Este fenómeno ocurre por cuanto las empresas con mayor apalancamiento están sujetas a dos fenómenos perversos: i. la negativa de clientes a comprar productos de estas empresas (lo cual puede ocurrir como respuesta racional en previsión de la falta de mantenimiento o servicio a los bienes que esas empresas ofrecen); y ii. La competencia depredadora proveniente de empresas con mayor músculo financiero que pueden aumentar sus gastos en publicidad o recortar sus precios con el fin de sacar del mercado a las empresas más vulnerables.

7. *Teorías estocásticas del crecimiento empresarial*. En consideración al importante número de variables que puede incidir sobre el crecimiento empresarial, se desarrolló la llamada teoría estocástica de crecimiento, (Adelman, 1958) que supone que los numerosos determinantes del crecimiento de las empresas están relacionados con el tamaño de las mismas.

Entre las teorías estocásticas ocupa un lugar preponderante la desarrollada por Gibrat (1931) quien sugirió que la distribución por tamaños de las empresas -que suele ser altamente asimétrica reflejando la existencia de muchas pequeñas firmas y pocas empresas grandes- podía ser aproximada por una distribución Log normal. Como lo señalan Hart (1962) y Geroski (1999), y como se comprueba en el anexo 1, suponer que el tamaño de las empresas sigue una distribución como la mencionada es equivalente a afirmar que: i) la dispersión de las tasas de crecimiento de las empresas alrededor de un valor común es igual para las pequeñas y medianas empresas, es decir, el crecimiento de una empresa entre dos períodos sucesivos⁸ es independiente de su tamaño; ii) las tasas de crecimiento de las empresas se distribuyen normalmente, iii) la dispersión en el tamaño de las empresas se incrementa en el tiempo⁹ y iv) el tamaño de una empresa en cualquier momento depende de toda la historia de choques que lo han afectado.

A pesar de los postulados de las teorías estocásticas, varios factores han sido señalados para justificar el que las empresas grandes crezcan más que las pequeñas. Entre estos factores se destacan los siguientes:

- Poder de negociación. Se argumenta que las empresas más grandes tienen mayor poder de negociación en la adquisición de insumos, con lo cual tienen mayores probabilidades de crecimiento frente a las empresas pequeñas. (Cosh y Huges, 1994).
- Grado de diversificación de una empresa. Las empresas grandes suelen tener mayores economías de alcance (diversificación en el portafolio de productos o diversificación regional de sus mercados) lo que puede contrarrestar el débil potencial de un mercado y reducir su exposición a los ciclos de los productos individuales o la dependencia del comportamiento de las ventas en una determinada región. (Hutchinson et al, 2006)

⁸ Esto es lo que Gibrat denomina el “crecimiento proporcional”.

⁹ Esta conclusión es el resultado del punto iii) en la media que igual número de empresas aumenta su tamaño frente al que lo disminuye. Intuitivamente, una menor concentración se alcanza en la medida que las empresas pequeñas crezcan más que las empresas grandes, hecho que contradice los supuestos elaborados por Gibrat.

- Las empresas más grandes y diversificadas, al menos desde un punto de vista teórico, pueden gozar de la existencia de mercados internos de capital¹⁰. Esta circunstancia facilita la realización de nuevas inversiones¹¹.

Teniendo en cuenta los diferentes determinantes y teorías sobre el tamaño y crecimiento empresarial que se han visto en esta sección, a continuación se presentan los principales aportes empíricos para evaluar su importancia.

3. Antecedentes de trabajos empíricos.

Tal como lo presenta Sutton (1997) a partir del trabajo clásico de Gibrat (1931) el desarrollo de la literatura sobre el tema se puede clasificar en dos etapas:

1. *Literatura temprana*. Las preocupaciones fundamentales en esta etapa se concentran en analizar las características de la distribución por tamaños de las empresas y en verificar las características del crecimiento que producen esas distribuciones. Otra característica común de estos trabajos es su enfoque eminentemente estocástico: el crecimiento de las empresas depende exclusivamente de su tamaño en el período anterior.
2. *Nueva literatura*. Una de las características de esta etapa es la presencia de trabajos destinados a corregir los problemas econométricos de la literatura anterior. La etapa también se caracteriza por incorporar nuevos determinantes para explicar el crecimiento de las empresas.¹² Finalmente se pretende explicar otros fenómenos empíricos como son (Sutton, 1997):
 - Tamaño y crecimiento. La tasa de crecimiento de las empresas, condicionada a su supervivencia, decrece con el tamaño.
 - Ciclo de vida. Entre más años tiene una empresa su crecimiento tiene a ser menor pero su probabilidad de supervivencia es mayor.
 - Exclusión. El número de productores en una industria tiende inicialmente a aumentar para después disminuir¹³.
 - Turbulencia. Existe una correlación positiva entre las tasas de empresas que entran y las que salen en una industria determinada.

¹⁰ Los mercados internos de capital permiten que los flujos de caja generados por una línea de producción puedan ser usados como fondos de inversión en otra línea de producción.

¹¹ Si bien estos argumentos favorecen la diversificación, alguna evidencia empírica sugiere que debido a la inoperancia de mecanismos de control, los mercados internos de capital pueden utilizarse para favorecer inversiones poco rentables o para sostener inversiones no rentables por mayor tiempo del deseado. Berlin (1999).

¹² Los problemas econométricos típicos de este tipo de modelos son (Bardales, 2004): aquellos derivados de trabajar con muestras censuradas, (Los ejercicios se realizan con información de las empresas que sobreviven) la búsqueda de formas funcionales adecuadas y el tratamiento de los problemas de heteroscedasticidad. (la varianza en el crecimiento de las empresas suele ser mayor en las empresas de menor tamaño).

¹³ Cabral y Mata (2003) sugieren que la distribución de los logaritmos del tamaño de las empresas de una cohorte correspondiente a un determinado año es bastante sesgada a la derecha en el momento en que las empresas nacen pero que con el tiempo evolucionan hacia una distribución más simétrica. Estos autores sugieren que esta circunstancia se debe a la existencia de restricciones de financiamiento de las empresas en etapas iniciales. Con el tiempo, estas restricciones se reducen y las empresas pueden alcanzar su tamaño óptimo.

En el cuadro 1 se presentan algunos de los principales trabajos de la literatura empírica (tanto la temprana como la nueva) sobre el tema haciendo especial énfasis no en sus resultados (los trabajos son aplicados en diferentes países y tamaños de empresas lo que dificulta la comparación) sino en las metodologías empleadas para la verificación de las hipótesis.

En lo que a literatura colombiana se refiere, el trabajo de Cardona y Cano (2005) es el primero en reconocer la importancia de analizar el crecimiento en el ámbito de empresas individuales. Sin embargo, por carencia de información de las mismas, toman agregados de empresas según rangos de tamaño de acuerdo con los reportes de la Encuesta Anual Manufacturera. Los autores consideran como variables independientes el salario promedio, el costo laboral unitario y los niveles educativos del personal contratado.

El trabajo de Eaton et al. (2007) analiza la dinámica exportadora para el período 1997-2005 considerando la descomposición en el crecimiento de las exportaciones entre variaciones en el número de empresas y variaciones en el nivel de exportación promedio por empresa. Como un subproducto de esta investigación, los autores investigan el cumplimiento de la Ley de Gibrat para las exportaciones. Para el efecto, dividen el tamaño de las empresas en quintiles y descomponen su crecimiento en la forma indicada. Encuentran que la ley de Gibrat no se cumple para las empresas exportadoras por cuanto las firmas con menor tamaño tienden a crecer más rápido que las grandes.

Por último, si bien no hace referencia directa al tema de crecimiento empresarial per se, consideramos importante mencionar el trabajo de Martínez (2006) quien utilizando interesantes métodos econométricos analiza los determinantes de la supervivencia de las empresas industriales en el área metropolitana de Cali.

Cuadro 1. Trabajos más importantes sobre crecimiento empresarial

Trabajo y año	Características de la metodología
Adelman (1958)	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizando matrices de transición y cadenas de Markov verifica si la distribución de las empresas por tamaño converge a una estructura más o menos concentrada.
Hart (1962), Hymer y Pashigian (1962)	<ul style="list-style-type: none"> • División de la muestra en grandes y pequeñas empresas. Comparación de la media y varianza de cada muestra.
Mansfield (1962)	<ul style="list-style-type: none"> • Comparación de la distribución de frecuencias de los crecimientos entre las diferentes clases de firmas mediante prueba χ^2. • Regresión lineal entre el tamaño de la empresa en t y t-1. • Tres tipos de muestras. Total empresas, sin liquidadas y empresas que superan la escala mínima eficiente.
Maravall (1976)	<ul style="list-style-type: none"> • Regresión lineal entre crecimiento de las empresas y tamaño para tres rangos de tamaño de empresa lo que permite encontrar una relación en forma de U..
Kumar (1985)	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el nivel de activos, de ventas, empleados y activos físicos como proxy del tamaño. Trabaja con promedios de crecimiento de cinco años para evitar los problemas de autocorrelación.
Evans (1986)	<ul style="list-style-type: none"> • Se incorpora como determinante del crecimiento no sólo el tamaño sino la edad de una firma. • Incluye pruebas de especificación de White para verificar posible heteroscedasticidad. • El problema de selección de muestra se trata comparando los errores de una regresión de crecimiento con los de un modelo Probit de probabilidad de supervivencia de las empresas. Las dos regresiones son estimadas conjuntamente por el método de Máxima Verosimilitud. • Introduce variables dicótomas para cada sector.
Stanley et al. (1996)	<ul style="list-style-type: none"> • Analizan, a nivel de industria, el crecimiento relativo de las empresas frente al promedio de la industria.
Sutton (1998)	<ul style="list-style-type: none"> • Al igual que Hymer y Pashigian (1962), propone un modelo evolutivo por el cual las empresas crecen en la medida que logran diversificar su portafolio de productos o de regiones a las cuales llega su producto.
Cabral y Mata (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Aplica la prueba de Jarque Bera a la distribución de los logaritmos del tamaño de las empresas. • Analiza la distribución por tamaños para empresas de diferentes rangos de edades. • Analiza la DPT de las empresas de la misma cohorte.

4. Fuentes de información y planteamiento del modelo.

El objetivo de esta sección es plantear el modelo que nos sirve para estimar la significancia de los diferentes variables sobre el comportamiento de los ingresos operacionales de las empresas colombianas. Antes de acometer esta tarea, procedemos a hacer un breve comentario sobre la información utilizada.

4.1 Información utilizada.

La fuente primaria de información para este trabajo corresponde a los reportes de estados financieros, anexos e información básica que las empresas remiten anualmente a la Superintendencia de Sociedades. Esta información, tal como se aprecia en el anexo 2, es representativa por tamaño de empresa exclusivamente para los años 2005 y 2006. La muestra asciende a cerca de 16.000 empresas provenientes de la industria, el comercio, la construcción y numerosos subsectores de servicios con la excepción importante de los servicios financieros.

Previo a su utilización en el modelo, la información fue depurada y se corrigieron varias inconsistencias.¹⁴

4.2 Planteamiento del modelo.

De acuerdo con los argumentos teóricos examinados en la sección dos y los antecedentes de trabajos empíricos, es posible plantear el siguiente modelo heurístico para el crecimiento de los ingresos operacionales de las empresas:

$$\begin{aligned} \ln IO_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \ln IO_{i,t-1} + \beta_2 DSEC_{i,t} + \beta_3 \ln AP_{i,t-1} \\ & + \beta_4 \ln EDAD_{i,t} + \beta_5 \ln CR3_{i,t} + \beta_6 REGION_{i,t} + \beta_7 EXTRANJERO_{i,t} + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (1)$$

Donde la expresión \ln hace referencia a las variables en logaritmos y:

IO: Ingresos operacionales de la empresa.

EDAD: años de funcionamiento de la empresa.

DSEC: Variable dicótoma que identifica el sector económico.

AP: Apalancamiento (Pasivo total/Activo total)

CR3: Índice de concentración accionarial. Incluye la participación de los tres principales accionistas en el total del patrimonio.

REGION: Región geográfica en la que la empresa tiene su sede.

EXTRANJERO: Porcentaje del capital en manos de accionistas extranjeros.

Los $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$ miden la respuesta de la variable endógena a los cambios en cada una de las siete variables exógenas (en la mayor parte de los casos son elasticidades con la excepción de la variable EXTRANJERO en donde la variable independiente asume el

¹⁴ Uno de los problemas que se logró corregir en la base de datos es el de empresas que reportan información en pesos cuando el formulario solicita información en miles de pesos. Por otra parte es frecuente la inconsistencia en el reporte del carácter nacional o extranjero de los accionistas. La información correspondiente a esta variable se mejoró con base en la información disponible del Banco de la República. Se agradece a Jorge Martínez por su colaboración con esta información.

valor de cero para las empresas de capital nacional). El subíndice i, t hace referencia a la empresa i en el momento t .

Atendiendo los resultados encontrados en la literatura empírica sobre el tema, es muy posible que los errores de una regresión por Mínimos Cuadrados Ordinarios registren problemas de heteroscedasticidad. En consideración a esta circunstancia y al heterogeneidad de la información comentada en la sección anterior se decidió estimar la ecuación (1) por el Método de Regresión por Percentiles popularizado por Koenker y Bassett (1978). Este método permite ajustar líneas de regresión para cada quintil o percentil escogido y tiene la ventaja de no requerir supuestos estrictos sobre el comportamiento de la perturbación aleatoria¹⁵.

A continuación se hará una breve descripción de la justificación para incluir cada variable en el modelo.

Ingresos operacionales (IO). Los ingresos operacionales son aquellos ingresos producto de las actividades económicas que son parte del objeto social de la empresa, por tanto no se incluyen aquellos ingresos que por lo general son ocasionales y accesorios al objeto social. Hemos preferido esta variable frente a la de los activos por estar menos sujeta a la discrecionalidad del manejo contable de la depreciación y las amortizaciones¹⁶.

Para deflactar el crecimiento de los ingresos entre los diferentes períodos se sigue el siguiente procedimiento: i) se asigna a cada actividad económica desagregada según clasificación CIIU a cuatro dígitos un índice de precios (IPP general o a cuatro dígitos, el IPC general o a dos o tres dígitos o el índice de costos de construcción de vivienda del DANE). ii) en la medida que la información de la Supersociedades incluye para cada empresa su código CIIU, los ingresos operacionales de cada empresa se deflactan por el índice asignado en i).¹⁷

Sector económico (DS). La inclusión de variables dicótomas para representar los diferentes sectores económicos tiene amplia justificación a la luz de los argumentos presentados en la sección dos de este trabajo. En primer lugar, resulta plausible suponer que el crecimiento de las empresas puede ser distinto en cada sector en razón a la naturaleza de la demanda por los productos. Bien sea por consideraciones de corto o largo plazo (En la medida que el ingreso per cápita de un país se incrementa la demanda por ciertos productos se reduce secularmente, como postula la ley de Engel para los alimentos) es posible esperar un comportamiento disímil de las ventas por sector en

¹⁵ Uno de los problemas que infortunadamente no puede ser resuelto por este trabajo es la posibilidad de sesgo de selección en la muestra. Efectivamente, en el análisis se incluye exclusivamente aquellas empresas que han sobrevivido en los períodos bianuales considerados pudiendo algunas de las empresas desaparecer de un año a otro. Infortunadamente la información disponible no permite distinguir aquellas empresas que salen de la muestra porque dejaron de ser entrevistadas o no respondieron de aquellas que se liquidaron.

¹⁶ Esta decisión tiene sus inconvenientes en la medida que la información de ingresos puede ser manipulada por consideraciones tributarias.

¹⁷ Los deflactores utilizados para cada sector CIIU están disponibles para consulta previa solicitud al autor.

razón a las diferencias en el comportamiento de la demanda. Por otra parte, cada sector tiene condiciones de competencia particulares que pueden incidir sobre el valor total de las ventas. De acuerdo con la teoría macroeconómica estándar, los sectores en donde hay poder de mercado *ceteris paribus*, deberían tener niveles de ventas más altos. Finalmente, algunos sectores pueden gozar de mayores externalidades (pecuniarias y no pecuniarias) que otros lo que les permite disfrutar de mayores tasas de crecimiento en el tiempo.

La escogencia del número de sectores es una decisión con pros y contras. Un número elevado de variables dicótomas eleva el poder predictivo del modelo pero su costo es el de reducir la generalidad de las conclusiones. Para el ejercicio se tomaron clasificaciones para 10 sectores económicos pero sólo se incluyó en los resultados aquella variable dicótoma que resultó significativa a un elevado nivel de confianza (99%). La variable dicótoma correspondió al sector de la construcción, actividad económica que lideró el crecimiento del producto en el año 2005-2006.

Apalancamiento (AP). Como se vio en la sección pasada, el nivel de apalancamiento, vía el denominado estrés financiero, puede limitar el crecimiento empresarial lo que justifica la inclusión de esta variable en el modelo. Sin embargo esto solo puede hacerse tomando en consideración lo siguiente:

- i. Puede existir un problema de endogeneidad en la medida que la causalidad puede ir de los ingresos operacionales al apalancamiento. Esto se debe a que puede ser el mal desempeño de los ingresos operacionales de las empresas lo que obliga a que se endeuden.
- ii. Si bien de acuerdo con las teorías del estrés financiero el signo esperado de esta variable es negativo, existen otros determinantes que pueden generar un signo contrario. Por ejemplo, Jensen (1986) propone que los elevados niveles de endeudamiento pueden “disciplinar” a los administradores en la medida que reducen el flujo de caja disponible para invertir en proyectos riesgosos o gastos suntuarios. En este caso el signo esperado es positivo.

En la ecuación (1) se incluye esta variable rezagada un período. Tal como lo proponen Opler y Tietman (1994) a través de este procedimiento se intenta resolver el problema de endogeneidad que hemos comentado.

Edad (EDAD). La introducción de esta variable se inspira en las teorías empresariales del ciclo de vida. El coeficiente de esta variable puede asumir un valor positivo o negativo. Tal como se comentó en la sección dos, Mueller (1972) sostiene que los problemas de agencia se acentúan con el crecimiento y la madurez de una empresa. En consideración a este argumento, se esperaría un signo negativo. Sin embargo, la mayor edad de una empresa puede ser indicio de madurez, de que ha avanzado en su curva de aprendizaje o que ha alcanzado ciertos niveles de reputación de tal manera que se facilite relaciones con proveedores o clientes. En este caso el signo esperado es positivo.

Es importante comentar que los argumentos presentados permiten pensar que no existe una relación lineal de esta variable con la variable dependiente lo cual sugiere verificar el ajuste del modelo con alguna transformación no lineal de esta variable¹⁸.

¹⁸ Esto resulta claro cuando se considera el caso de empresas innovadoras, las cuales pueden generar, en los primeros años, mayores crecimientos en la medida que la innovación penetra el mercado. A partir de

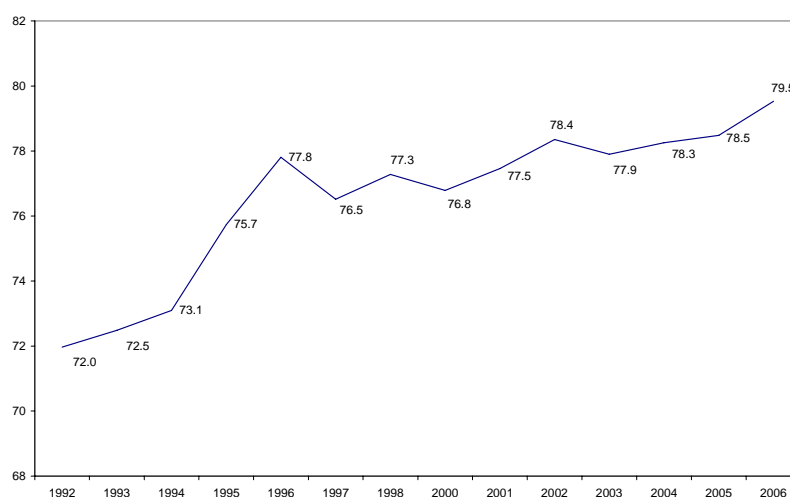
Índice de concentración accionarial (CR3). En las páginas anteriores se ha visto que una mayor concentración accionarial permite reducir los problemas de agencia en la medida que facilita un monitoreo mas efectivo de las conductas de los administradores por parte de los propietarios. La medida utilizada para aproximar esta concentración es el porcentaje de la propiedad en manos de los tres principales accionistas.

La cifra de concentración accionarial obtenida en este trabajo, 86.1% en promedio para el año 2006, confirma que Colombia se ajusta a los estándares latinoamericanos en donde estos indicadores superan los alcanzados por otras regiones del mundo. Djankov et. al (2005) en una muestra de las diez principales empresas de cada país encuentra que el mismo índice en América latina alcanza un 58%, seguido por África con un 55% y Oceanía con un 47%. En contraste, en los Estados Unidos la cifra alcanza un 20%. Adicionalmente, resulta evidente que esta concentración ha venido aumentando en el tiempo. En efecto, para el año 1992 los tres principales accionistas poseían, en promedio, un 72.3% del total del capital.

El aumento de la concentración entre los dos años considerados parece originarse tanto por la inclusión de empresas pequeñas y medianas en la muestra (existe una relación positiva entre la concentración y el tamaño de las empresas que se analizará en la próxima sección) como por el aumento en la concentración controlando por el aumento en el tamaño de la muestra en el tiempo. En efecto, considerando las empresas que reportaron en forma continua entre 1992 y 2006 (cerca de 1213 empresas) se observa que la concentración accionarial pasó de 71.9% en 1992 a 79.5% en el último año de la muestra. Por tanto, se registró un incremento de 7.5 puntos porcentuales en 14 años.¹⁹ Ver gráfico 1.

Gráfico 1

EVOLUCIÓN CONCENTRACIÓN ACCIONARIAL 1992-2006



cierto umbral de tiempo, se pueden producir cambios en los gustos, la tecnología o un incremento en el número de competidores de tal manera que el nivel de ingresos operacionales se estanca o incluso disminuye.

¹⁹ Es importante mencionar que no se incluye en el análisis los datos correspondientes al año 1999. Aunque es de esperar que como resultado de la recesión económica de ese año la concentración se haya reducido debido a la necesidad por parte de las empresas de obtener nuevo capital, las cifras disponibles sugieren que ese efecto fue considerable pero exclusivamente temporal.

Porcentaje del capital en manos de accionistas extranjeros. (EXTRANJERO). No es difícil justificar la inclusión de una variable de este tipo en el modelo que nos proponemos estimar. Las empresas de capital extranjero suelen tener más opciones de financiación que las empresas de origen nacional (les es más fácil arbitrar recursos financieros entre los diferentes mercados). En forma semejante, están menos expuestas a la escasez local de recursos humanos capacitados y pueden contar con tecnologías superiores o simplemente una mejor gestión de conocimiento. Como resultado de la heterogeneidad en la participación extranjera según tamaño, se prefirió trabajar directamente con el porcentaje del capital en manos de extranjeros frente a la alternativa de utilizar una variable dicótoma para aquellas empresas controladas por foráneos. El signo esperado para nuestra variable es positivo.

Como se ha presentado anteriormente, la teoría neoclásica sugiere que aquellas empresas que se encuentren por debajo de la EME deberán crecer a tasas más altas que aquellas que han alcanzado ese estado. Frente a los trabajos que calculan explícitamente esta brecha y la incluyen como variable independiente en el modelo, preferimos tomar ventaja del método de regresión por percentiles para verificar esta hipótesis. En particular, si se comprueba que las empresas más pequeñas tienen un coeficiente β_1 mayor que uno y significativamente más alto que obtenido para las empresas más grandes, creemos que esta circunstancia puede interpretarse a favor de la importancia alcanzar una EME²⁰.

Infortunadamente no existe información disponible para incluir otras variables que en la sección dos fueron consideradas importantes para determinar el crecimiento de las empresas. Una de las variables que podría ser utilizada en futuros estudios es la de el grado de diversificación de una empresa. La combinación de fuentes estadísticas (Superintendencia de Sociedades y DANE) que este ejercicio supone, desborda el alcance de este trabajo.

5. Principales resultados y conclusiones

Como se ha comentado, la información representativa para todos los rangos de empresa (pequeña, mediana y gran empresa) está disponible para los años 2005 y 2006. En la medida que el modelo incluye la variable dependiente rezagada es necesario tomar como año base del análisis el 2006. En la práctica esto supone trabajar con cerca de 16.000 observaciones.

Antes de pasar a comentar los resultados de la regresión por percentiles resulta interesante examinar las estadísticas básicas y las correlaciones parciales que se obtienen entre las variables. En el cuadro 2 se presenta el promedio de cada variable exógena para cinco rangos percentílicos (10, 30, 50, 80, y 90).

²⁰ Después del trabajo de Weiss (1963) se ha utilizado con frecuencia la mediana (o la media) del tamaño de las empresas de un sector como aproximación adecuada de la escala óptima eficiente²⁰. De acuerdo con esta aproximación se podría tomar la diferencia entre el tamaño de la empresa y la escala mínima eficiente para el análisis de regresión. El problema de este método es que produce un indicador que por construcción está visiblemente correlacionado con el tamaño de la empresa.

Cuadro 2
Estadísticas básicas por decil de ingreso

Rangos de Percentil	Coefficiente de variación Ingresos Operacionales	Apalancamiento promedio (%)	Edad Promedio (años)	Participación promedio capital Extranjero (%)	Cr3 promedio (%)
0 a 0.1	0.62	40	19	6	85
0.11 a 0.3	0.36	48	17	4	88
0.31 a 0.5	0.27	53	16	4	88
0.51 a 0.8	0.50	54	19	7	85
0.81 a 0.9	3.01	53	24	22	80

De este cuadro se puede destacar lo siguiente: i) El coeficiente de variación (desviación estándar sobre promedio) es mayor para los rangos extremos. Como se sospechaba esta circunstancia permite suponer que de aplicar Mínimos Cuadrados Ordinarios se tendría problemas de Heteroscedasticidad; ii) la edad promedio de las empresas más grandes es mayor que la de las pequeñas lo cual es un indicio de lo señalado por Sutton (1997) en el sentido de que las empresas más grandes suelen tener menor mortalidad; iii) la participación del capital extranjero en las empresas más grandes es muy superior que en el caso de las empresas pequeñas; y iv) los niveles de concentración accionarial son mas altos para los rangos medios de las empresas. Las evidentes diferencias de los resultados por percentil justifican aún más el uso del método de regresión por percentiles.

Cuadro 3
Correlaciones

	cr3	Extranjero	Apalancamiento	Edad	Ingresos Op.
cr3	1				
Extranjero	-0.0796	1			
Apalancamiento	0.1176	-0.0212	1		
Edad	-0.1762	0.0475	-0.2586	1	
Ingresos Op.	-0.0985	0.1894	0.005	0.1364	1

En relación con la correlaciones entre las variables exógenas, se registra una importante correlación negativa (-0.25) entre el apalancamiento y la edad. Este coeficiente se puede interpretar en el sentido que las empresas con mayor edad están menos apalancadas que las más jóvenes. Este resultado puede atribuirse al hecho de que en las fases iniciales de las empresas las utilidades retenidas no son una forma viable de financiamiento por lo cual las empresas suelen recurrir al endeudamiento con proveedores y el sector financiero. En el país tampoco existen recursos de capital de riesgo que en montos significativos provean de recursos a los nuevos emprendimientos.

Es también interesante destacar la correlación negativa entre la edad y la concentración accionarial (-.17). Las empresas que han sobrevivido por más tiempo tienden a tener una menor concentración. Varias hipótesis pueden explicar esta situación. En primer

lugar, y tal como se destacó anteriormente, existe la tendencia natural a que las empresas de mayor edad tengan más accionistas por el proceso mismo de la sucesión familiar (aunque no es materia de este estudio recuérdese que las empresas familiares son mayoría en prácticamente todos los países de accidente). Adicionalmente, las empresas de mayor edad pueden facilitar la atracción de nuevos inversionistas en la medida que una trayectoria más larga permite conocer mejor los factores de riesgo inherentes a los negocios.

En relación con las correlaciones simples con la variable dependiente, y tal como se había previsto, se encuentra que existe una relación positiva (0.18) entre el porcentaje de capital extranjero y el tamaño de las empresas. La edad tiene una correlación positiva aunque menor (0.13). En lo que a la relación entre el apalancamiento y el tamaño de las empresas se refiere, el trabajo de Tenjo, Lopez y Zamudio (2005) analiza los argumentos por los cuales se prevé una relación positiva entre estas variables. El signo de la correlación es el esperado pero su magnitud es reducida.

En el Cuadro 4 se presentan los resultados de las regresiones para los cinco percentiles mencionados. En el gráfico 2 se presentan las elasticidades para las variables consideradas en cada uno de los cinco percentiles.

La observación espontánea de los coeficientes permite anticipar que existen importantes diferencias entre los coeficientes de las diferentes regresiones. Para comprobar esta hipótesis en Cuadro 5 se incluye el estadístico F bajo la hipótesis de que los coeficientes son iguales para todos los deciles. Del cuadro se concluye que estos coeficientes son significativamente distintos salvo estimados para el apalancamiento.

Cuadro 4
REGRESIÓN CUANTÍLICA SIMULTÁNEA

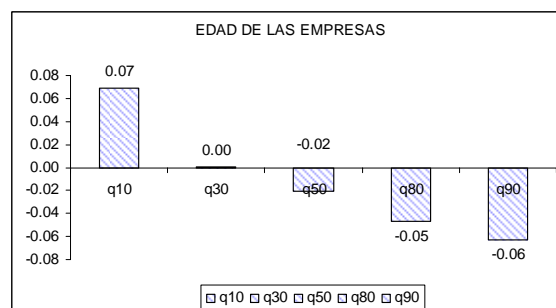
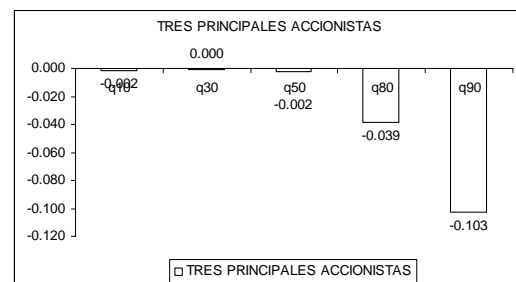
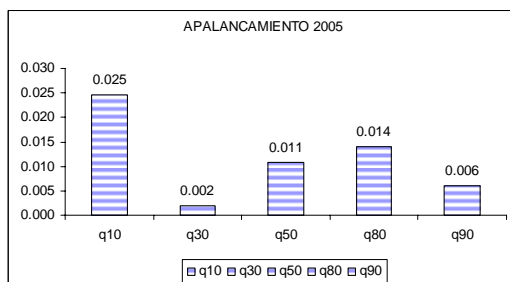
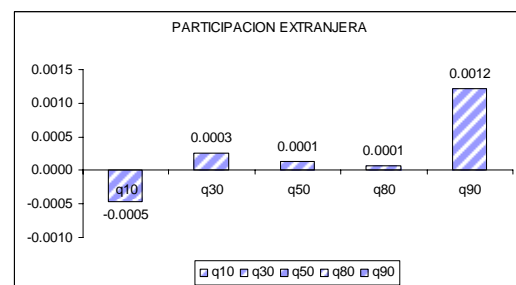
						Observaciones	15680
						0.10 Pseudo R2 =	0.6851
						0.30 Pseudo R2 =	0.7638
						0.50 Pseudo R2 =	0.7831
						0.80 Pseudo R2 =	0.7596
						0.90 Pseudo R2 =	0.7205
lio2006	Coef.	Error Estándar (Bootstrap)	t	P> t	[95% Conf.	Interval]	
q10							
lio2005	1.052786	0.0045504	231.36	0	1.043867	1.061706	
lapalanca	0.0246298	0.0126622	1.95	0.052	-0.0001895	0.0494491	
ledad	0.0685997	0.0103544	6.63	0	0.0483039	0.0888954	
extranjero	-0.0004576	0.000405	-1.13	0.258	-0.0012514	0.0003362	
lcr3	-0.0015818	0.0202402	-0.08	0.938	-0.0412551	0.0380914	
construc	-0.58662	0.0699321	-8.39	0	-0.723695	-0.4495451	
_cons	-1.181744	0.1303742	-9.06	0	-1.437292	-0.9261952	
q30							
lio2005	1.017666	0.0015009	678.03	0	1.014724	1.020608	
lapalanca	0.0018668	0.0029609	0.63	0.528	-0.0039369	0.0076705	
ledad	0.0001737	0.0040963	0.04	0.966	-0.0078556	0.0082029	
extranjero	0.0000259	0.0000889	0.29	0.771	-0.0001484	0.0002002	
lcr3	-0.0004547	0.0064389	-0.07	0.944	-0.0130756	0.0121662	
construc	-0.0944878	0.0291538	-3.24	0.001	-0.1516326	-0.0373429	
_cons	-0.2389514	0.043533	-5.49	0	-0.3242812	-0.1536217	
q50							
lio2005	1.005588	0.0012186	825.21	0	1.0032	1.007977	
lapalanca	0.0107004	0.0027453	3.9	0	0.0053192	0.0160815	
ledad	-0.0205003	0.0035611	-5.76	0	-0.0274805	-0.01352	
extranjero	0.0001257	0.0000854	1.47	0.141	-0.0000416	0.0002931	
lcr3	-0.002439	0.0049619	-0.49	0.623	-0.0121649	0.007287	
construc	0.1178174	0.0220498	5.34	0	0.0745972	0.1610375	
_cons	0.1179811	0.0315253	3.74	0	0.0561879	0.1797743	
q80							
lio2005	0.9668117	0.0025876	373.64	0	0.9617398	0.9718836	
lapalanca	0.0140625	0.0068343	2.06	0.04	0.0006665	0.0274585	
ledad	-0.0472919	0.0067174	-7.04	0	-0.0604588	-0.034125	
extranjero	0.0006441	0.0001275	5.05	0	0.0003942	0.0008941	
lcr3	-0.0386576	0.0137469	-2.81	0.005	-0.0656031	-0.0117121	
construc	0.4847105	0.030102	16.1	0	0.4257071	0.5437138	
_cons	1.13225	0.0748465	15.13	0	0.9855421	1.278958	
q90							
lio2005	0.9256373	0.004368	211.91	0	0.9170755	0.9341991	
lapalanca	0.0059955	0.0068291	0.88	0.38	-0.0073904	0.0193814	
ledad	-0.0626687	0.0101879	-6.15	0	-0.0826381	-0.0426993	
extranjero	0.0012209	0.0002329	5.24	0	0.0007644	0.0016773	
lcr3	-0.1027059	0.027574	-3.72	0	-0.156754	-0.0486577	
construc	0.7591855	0.0696049	10.91	0	0.6227519	0.8956192	
_cons	2.228921	0.152912	14.58	0	1.929196	2.528646	

Cuadro 5
Pruebas F sobre igualdad de los coeficientes*

Variable	Prob > F	
Ingresos operacionales	228.96	0
Edad	13.25	0
Cr3	8.18	0
Apalancamiento	0.86	0.4239
Extranjero	8.59	0

* El valor critico correspondiente es 2.15669

Gráfico 2
Elasticidades de los Ingresos Operacionales a las variaciones en Las variables exógenas

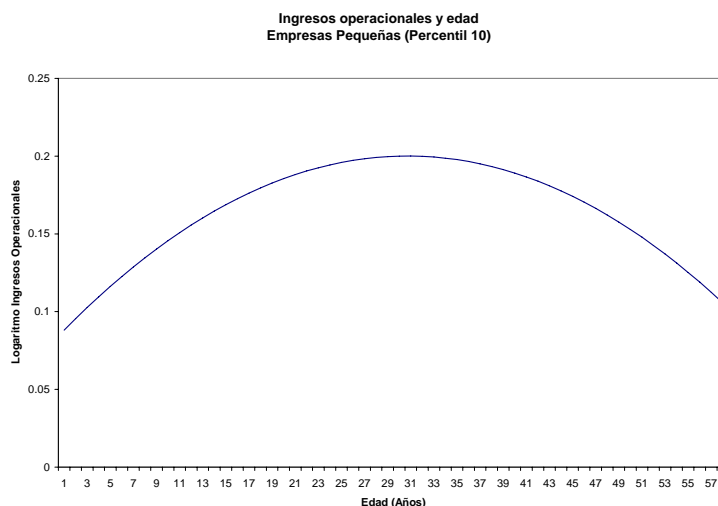


Del cuadro 4 se desprenden las siguientes conclusiones más importantes:

1. Se puede refutar, en forma contundente, la Ley de Gibrat: los coeficientes para las empresas más grandes son, significativa y estadísticamente, menores que los de las empresas más pequeñas. Para el decil inferior el coeficiente de los ingresos operacionales del período anterior asciende a 1.05 en tanto que el correspondiente a las empresas grandes es de 0.92. Este patrón de comportamiento es consistente con las teorías neoclásicas que sugieren la existencia de escalas óptimas eficientes por las cuales las empresas más pequeñas deben crecer más rápido que las grandes.
2. La edad resulta una variable significativa para explicar el tamaño de las empresas pero sus efectos sobre esta son bien diferentes según el tamaño de empresa. Para el decil inferior, el coeficiente tiene signo positivo, pasa a ser no significativo en el decil 30 y se torna negativo en deciles más altos. Podríamos adelantar la hipótesis de que en la medida que las empresas son pequeñas la edad incide positivamente en la medida que permite a los empresarios aumentar conocimientos (organizacionales y estratégicos) procesos que probablemente no son tan importantes en empresas grandes que parten de bases de conocimiento más amplias. También es posible que esto esté asociado a una mayor flexibilidad a la hora de adecuar las estructuras empresariales. En el caso de las firmas de mayor tamaño, la mayor edad puede estar asociada a estructuras menos flexibles.

Como se recordará, en la sección anterior se planteó la posibilidad de que no existiera una relación lineal entre la edad y los ingresos operacionales. Para probar esta hipótesis se corrieron regresiones asumiendo una forma cuadrática para esta variable. Los resultados de esta regresión se presentan en el Anexo 3. Se observa una relación en forma de \cap invertida. A manera de ejemplo en el Gráfico 3 se presenta la relación entre estas variables para el percentil 10. Se concluye que este tipo de empresas tiende a ser crecientemente mas grande cuando son más jóvenes y que el su tamaño se reduce después de los treinta años de edad.

Gráfico 3



3. El capital extranjero no contribuye a explicar el tamaño en deciles bajos pero tiene un efecto positivo y significativo en deciles más altos. Las empresas grandes con capital extranjero pueden tener acceso a un mayor conocimiento a través de la transferencia que recibe de sus casas matrices. Por el contrario, las empresas pequeñas suelen ser receptoras de inversión de empresas también pequeñas, con menores recursos humanos y financieros que aportar.
4. En cuanto a concentración accionarial se refiere, los resultados no permiten comprobar las hipótesis de Berglof y Claessens (2004) de que la concentración accionarial es positiva para el crecimiento de las empresas por sus efectos sobre la calidad de la supervisión a las conductas de los administradores. Para las empresas mas pequeñas esta variable no resulta significativa. Sin embargo, para las empresas más grandes es claro que una mayor concentración accionarial está asociada con un menor potencial de crecimiento.

Se podría argüir que la mayor concentración accionarial es síntoma de un menor acceso de las empresas a mercados de capital. Sin embargo este no es el caso puesto que según los resultados de este mismo trabajo, el apalancamiento no se traduce en resultados económicos muy distintos entre las pequeñas y grandes empresas. Este resultado puede estar explicado por las consecuencias negativas que puede llegar a tener una excesiva concentración en el poder de decisión de pocos dueños. Sin duda esta explicación es parcial y abre una veta promisoría para investigaciones en el futuro.

5. El nivel de apalancamiento rezagado tiene una relación positiva con el tamaño de las empresas aunque esta variable sólo resulta significativa para la regresión sobre la mediana (percentil 50) y en menor medida para el decil más bajo (en donde es significativa al 90% de confianza). Es posible que esta situación esté relacionada con la etapa de auge económico en la que se ha hecho el análisis. En este caso el mayor endeudamiento puede estar asociado con el mayor nivel de inversión que realizaron las empresas en este período. A diferencia de las firmas del percentil 50, el signo positivo para las firmas más pequeñas puede ser resultado de un fenómeno de carácter estructural asociado a las necesidades de recursos para crecer.
6. En el cuadro no se presentan los resultados para las variables dicótomas que representan las diferentes regiones en donde tiene asiento la sede de cada empresa por cuanto no fueron significativas²¹. Este hecho, que creemos que es un hallazgo importante de este trabajo, puede deberse a que los mercados regionales están lo suficientemente integrados de tal manera que la ubicación de una empresa en determinada región no incide en su crecimiento. Este hecho podría ocurrir en presencia de mercados segmentados.

²¹ Al 99% de confianza solo resultó significativa la variable dicótoma correspondiente al departamento del Casanare. El coeficiente de esta variable tiene signo negativo. Sin embargo, creemos que este resultado es estadísticamente frágil en la medida que la muestra de más de 15 mil empresas tiene sólo dos empresas en ese departamento. La significancia de esta variable podría desaparecer incluyendo variables dicótomas para más sectores económicos.

Nótese que esto no quiere decir que los factores regionales no inciden en la *rentabilidad* de las firmas lo cual podría perfectamente ocurrir por razones de mayores costos de transporte, acceso a materias primas más costosas o a la utilización de insumos de menor calidad, entre otros. Somos concientes de que este resultado provisional requiere ser confirmado en futuras investigaciones.

En lo que a los resultados sectoriales se refiere, encontramos que sólo las empresas más grandes pudieron aprovechar el auge del sector de la construcción para crecer. En efecto, el signo encontrado es positivo y significativo para las grandes empresas y negativo para las pequeñas.

Si bien el tamaño de las empresas es un fenómeno complejo, de lo expuesto en este capítulo podemos concluir tres resultados relativamente interesantes: i) se refuta la Ley de Gibrat por cuanto las empresas más grandes registran tasas de crecimiento más bajas *ceteris paribus* que las empresas pequeñas. Este resultado coincide con los argumentos de la importancia de la Escala Mínima Eficiente (EME) sobre los que hace énfasis la teoría neoclásica. ii) la relación entre el tamaño de las empresas y su edad es evidentemente negativa encontrándose que para las empresas más pequeñas una mayor edad significa mayor crecimiento en tanto que para las más grandes ocurre lo contrario. Esta situación puede estar relacionada con la mayor flexibilidad de las empresas pequeñas; y iii) no se encontró que sistemáticamente las variables dicótomas que representan las regiones sean significativas.

Creemos que los resultados aquí presentados podrán ser mejorados en un futuro en la medida que se cuente con información representativa por tamaño de empresa para un número mayor de años. Esto permitiría la utilización de técnicas de panel con el consecuente beneficio que sobre la robustez de las estimaciones. Por otra parte en la medida que se cuente con información confiable de supervivencia de empresas se podrá estimar conjuntamente las ecuaciones de tamaño y supervivencia. Por lo pronto esperamos haber podido entusiasmar a algunos lectores de tal manera que se profundice en la comprensión de estos temas.

Referencias.

Adelman I. (1958) A Stochastic Analysis of the Size Distribution of Firms. Journal of the American Statistical Association Vo. 53, No. 284.

Arrow K. (1999) Información Técnica y estructura industrial. En Empresas, Mercados y Jerarquías: la perspectiva económica de los costos de transacción. Carrol y Teece editores. Oxford.

Bardales J. (2004?) Relación entre crecimiento y tamaño de firmas: probando la ley de Gibrat en el Perú.

http://www.bcrp.gob.pe/bcr/dmdocuments/Publicaciones/seminarios/Conf_0612/Paper_0612_11-Bardales.pdf

Berlin, M. (1999) Jack of All Trades? Product Diversification in Nonfinancial Firms. Federal Reserve Bank of Philadelphia.

Berglof, E. y Claessens, S. (2004). *Enforcement and Corporate Governance*, Banco Mundial. Policy Research Working Paper Series No. 3409.

Breschi, S. and Lissoni . (2003) “Knowledge Spillovers and Local Innovations Systems: A critical Survey”. Industrial and Corporate Change. Vol 10, No. 4. 975-1005.

Cardona M. y Cano C.A. (2005) La dinámica industrial, crecimiento económico y Pymes: Un análisis de Datos de Panel para el caso colombiano 1980-2000. Archivos de Macroeconomía No. 292

Cosh, A.D. Huges A., (1994).Size, Financial Structure and Profitability. En Huges A. y StoreyD.J. Finance and the Small Firm. Routledge. Londres.

Djankov S., La Porta R., Lopez-de-Silanes, F. y Shilfer A. (2005) The law and Economics of self dealing. National Bureau of Economic Research. Working Paper 11883.

Dossi, G. (1988). Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. Journal of Economic Literature. Vol. XXVI.

Eaton J. , Eslava M. , Kugler M. y Tybout J. (2007) Export Dynamics in Colombia: Firm-Level Evidence. Borradores de Economía No. 446. Banco de la República.

Geroski P.A. (1999). The Growth of Firms in Theory and Practice. CEPR Working Paper 2092. London Business School.

Gibrat, R. (1931) Les inégalités économiques; applications: aux inégalités des richesses, à la concentration des entreprises, aux populations des villes, aux statistiques des familles, etc., d’une loi nouvelle, la loi de léffect proportionnel. Paris.

- Hart P.E. (1962) Hart The Size and Growth of Firms. *Economica*, New Series Vol. 29 No. 113.
- Higson et al (2002) The cross-sectional dynamics of the US business cycle:1950-1999 *Journal of Economic Dynamics and Control*, No. 26.
- Hymer S. y Pashigian P. (1962) Firm size and Rate of Growth. *The Journal of Political Economy*. Vol 70. No. 6.
- Hutchinson J, Konings J. y Walsh P.P. Company Size, Industry and Product Diversification. (2006). Evidence from the UK and Belgium. Mimeo.
- Jensen M. C. (1986) Agency costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers. *The American Economic Review* Vol 76 No. 2.
- Kumar, M.S. (1985) Growth, Acquisition Activity and Firm size: Evidence from the Unites Kingdom, *Journal of Industrial Economics* Vo. XXXIII.
- La Porta, R., Lopez-de-Silanes, F. y Shleifer A. (1998). Corporate Ownership around the World. Mimeo, Harvard University.
- Langebaek A. (2006). Clusters e innovación, tipos y caracterización. Mimeo.
- Mansfield E. (1962) Entry, Gibrat's Law, Innovation and the Growth of Firms. *The American Economic Review*. Vol. 52, No. 5.
- Martinez A. F. (2006) Determinantes de las Supervivencia de Empresas industriales en al Área Metropolitana de Cali, 1994-2003. Tesis de grado para optar por el título de economista en la Universidad del Valle.
- Mueller D. (1972) A life Cycle Theory of the Firm. *The Journal of Industrial Economics*. Vol 20. No. 3
- Nelson R. y Winter S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Belknap-Harvard.
- Opler T. y Titman S., (1994) Financial Distress and Corporate Performance. *The Journal of Finance*. Vo. 49, No. 3.
- Penrose. E. (1959). *The Theory of the Growth of the Firm*. Reimpreso por M.E. Sharpe Inc. 1980.
- Porter M. E (1991) *La ventaja competitiva de las naciones*. Plaza y Janés.
- Scherer F.M. (1980) *Industrial market Structure and economic performance*. Segunda Edición. Houghton Mifflin.
- Scitovsky T. (1954), "Two concepts of external economies" *Journal of Political Economy*, No. 62

Sing A y Whittington G. (1975) The Size and Growth of Firms. The Review of Economics Studies. Vol. 42 No. 1.

Stanley M. H. R. et al., (1996), "Scaling behaviour in the growth of companies", Nature, 379.

Sutton J. (1997) Gibrat's Legacy. Journal of Economic Literature. Vol. XXXV, Marzo.

Tenjo F., Lopez E. y Zamudio N. (2006) Determinantes de la estructura de capital de las empresas colombianas (1996-2002). Borradores de Economía, No. 380.

Weiss L. (1963) Factors in Changing Concentration. The Review of Economics and Statistics. Vo. 45 No. 1.

Williamson O. Mercados o Jerarquías. Fondo de Cultura Económica.

Anexo 1 Crecimiento de las empresas y distribución Log-normal²².

Suponiendo que X_t es el tamaño de una empresa en el momento t , la dinámica de crecimiento de esta se puede expresar:

$$X_t = X_{t-1}(1 + \varepsilon_t), \text{ donde } \frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} = \varepsilon_t$$

De donde:

$$X_t = X_0(1 + \varepsilon_t)(1 + \varepsilon_{t-1})\dots\dots + (1 + \varepsilon_0)(1)$$

Por lo tanto X_t sigue una distribución log normal.

Tomando logaritmos a ambos lados:

$$\ln X_t = \ln X_0 + \ln(1 + \varepsilon_t) + \ln(1 + \varepsilon_{t-1})\dots\dots + \ln(1 + \varepsilon_0)$$

Para períodos suficientemente pequeños:

$$\ln(1 + \varepsilon_t) = \varepsilon_t$$

La expresión (1) queda:

$$\ln X_t = \ln X_0 + \varepsilon_1 + \varepsilon_2\dots\dots + \varepsilon_t$$

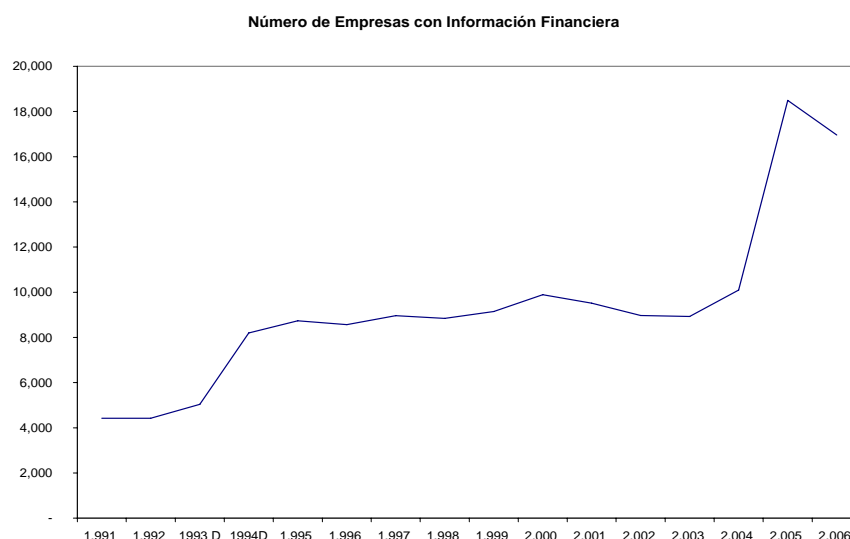
Por el Teorema Central del Límite, el logaritmo de X_t sigue una distribución normal. Otra forma de apreciar el tema es que la tasa de crecimiento, $\ln X_t - \ln X_0$, sigue una distribución normal.

²² Tomado de Sutton (1997)

Anexo 2 Características de la muestra de empresas analizada.²³

Como se menciona en el trabajo, la información utilizada proviene de Superintendencia de Sociedades de Colombia. Es importante tener en cuenta que las facultades de inspección y vigilancia de esta Superintendencia se limitan a aquellas empresas mercantiles que no estén sujetas a la vigilancia de otra superintendencia. Por esta razón se excluyen empresas sujetas a inspección por parte de: Superintendencia Financiera, Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada, Superintendencia Nacional de Salud, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Superintendencia de Puertos y Transporte y la Superintendencia de Economía Solidaria.

Por otra parte, la muestra de empresas considerada por la Superintendencia ha variado considerablemente en el tiempo. De un promedio de 5.800 anuales para el período 1991-2004 se pasó a cerca de 19.000 en 2005. (Ver gráfico) El aumento del tamaño de la muestra en el último período ha tenido por objeto la decisión explícita de hacer representativa la muestra para todo tamaño de empresa (Grande, mediana y pequeña). La ampliación de la muestra incorporó por primera vez criterios técnicos de selección.



El ámbito de supervisión de las empresas incluye empresas vigiladas (de acuerdo al tamaño de activos, ver evolución en el siguiente cuadro), empresas sujetas a control (intervenidas) y empresas en inspección. Estas últimas corresponden a aquellas empresas sobre las cuales la Superintendencia tiene discrecionalidad para pedir información.

Decreto o norma	Tamaño activos o ingresos
Decreto 1827 de 1991, Decreto 1258 de 1993, 3100 de 1997	Superiores a los 20.000 SM mensuales.
Decreto 4350 de 2006	Superiores a los 30.000 SM mensuales.

²³ Tomado de Sutton (1997)

Cómo se observa en el gráfico, la información disponible ha tenido dos importantes saldos, en el año 1994 y en el año 2005. En este último año se incorpora por primera vez criterios estadísticos para aumentar la representatividad a la mediana y pequeña empresa. Se llegó entonces a tener 18.486 empresas, prácticamente el doble de las que se tenían en 2004. Debido a esta circunstancia, las cifras para este último año y anteriores no pueden considerarse representativas por tamaños.

Teniendo en cuenta que en el modelo propuesto el tamaño de las empresas en el período anterior se incluye como una de las variables independientes, es necesario trabajar con la información correspondiente al año 2006 esto es con cerca de 16.000 empresas.

ANEXO 3
REGRESIÓN CUANTÍLICA SIMULTÁNEA: EDAD NO LINEAL

Número de observaciones 15680
 0.1 Pseudo R2 = 0.6852
 0.3 Pseudo R2 = 0.7638
 0.5 Pseudo R2 = 0.783
 0.8 Pseudo R2 = 0.7596
 0.9 Pseudo R2 = 0.7206

	Coef.	Error Estándar	t	P> t	[95% Conf.	Interval]
q10						
lio2005	1.053902	0.0045319	232.55	0	1.045018	1.062785
lapalanca	0.0245496	0.013641	1.8	0.072	-0.0021883	0.0512876
edad	0.0100778	0.0017048	5.91	0	0.0067362	0.0134193
edad2	-0.0001269	0.0000291	-4.36	0	-0.0001839	-0.0000699
extranjero	-0.0004915	0.0004183	-1.18	0.24	-0.0013113	0.0003283
lcr3	-0.0009859	0.025419	-0.04	0.969	-0.0508101	0.0488383
construc	-0.5838406	0.080686	-7.24	0	-0.7419945	-0.4256866
_cons	-1.139056	0.1510835	-7.54	0	-1.435197	-0.8429153
q30						
lio2005	1.017409	0.0013629	746.49	0	1.014737	1.02008
lapalanca	0.0026976	0.0035557	0.76	0.448	-0.004272	0.0096673
edad	0.0004098	0.0005485	0.75	0.455	-0.0006654	0.0014849
edad2	-4.69E-06	9.04E-06	-0.52	0.604	-0.0000224	0.000013
extranjero	0.0000155	0.0000925	0.17	0.867	-0.0001658	0.0001969
lcr3	-0.0008224	0.0080646	-0.1	0.919	-0.0166299	0.0149852
construc	-0.0935863	0.0287071	-3.26	0.001	-0.1498555	-0.0373171
_cons	-0.2382033	0.0429694	-5.54	0	-0.3224283	-0.1539783
q50						
lio2005	1.004702	0.0011442	878.11	0	1.002459	1.006944
lapalanca	0.0118303	0.0026946	4.39	0	0.0065486	0.017112
edad	-0.0025009	0.0005407	-4.63	0	-0.0035608	-0.001441
edad2	0.0000333	8.65E-06	3.85	0	0.0000163	0.0000502
extranjero	0.0001434	0.0000843	1.7	0.089	-0.0000217	0.0003086
lcr3	-0.0019366	0.0057905	-0.33	0.738	-0.0132867	0.0094136
construc	0.1170976	0.0216374	5.41	0	0.0746857	0.1595094
_cons	0.1036703	0.0344464	3.01	0.003	0.0361513	0.1711892
q80						
lio2005	0.9640574	0.0021516	448.07	0	0.9598401	0.9682747
lapalanca	0.0179097	0.0068039	2.63	0.008	0.0045733	0.0312462
edad	-0.0073082	0.0010698	-6.83	0	-0.0094051	-0.0052112
edad2	0.0001104	0.0000174	6.35	0	0.0000763	0.0001445
extranjero	0.0006025	0.0001034	5.83	0	0.0003999	0.0008052
lcr3	-0.0297102	0.0132646	-2.24	0.025	-0.0557103	-0.00371
construc	0.4872443	0.0341288	14.28	0	0.4203479	0.5541407
_cons	1.089037	0.0730464	14.91	0	0.9458575	1.232216
q90						
lio2005	0.9213214	0.0041583	221.56	0	0.9131706	0.9294722
lapalanca	0.0105692	0.0087027	1.21	0.225	-0.0064891	0.0276274
edad	-0.0111791	0.002027	-5.52	0	-0.0151522	-0.007206
edad2	0.0001795	0.0000353	5.08	0	0.0001102	0.0002488
extranjero	0.0011282	0.0002369	4.76	0	0.0006638	0.0015925
lcr3	-0.0956315	0.0302276	-3.16	0.002	-0.1548811	-0.0363818
construc	0.7606024	0.0668493	11.38	0	0.6295701	0.8916346
_cons	2.216649	0.1691895	13.1	0	1.885018	2.548281

La forma funcional asumida para la edad es: $\alpha_1 Edad + \alpha_2 (Edad)^2$.